

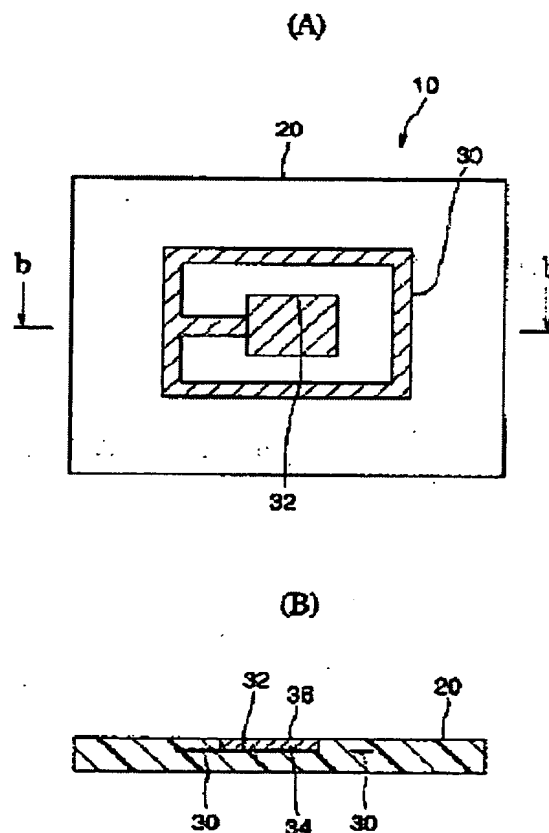
STRUCTURE WITH BUILT-IN SEMICONDUCTOR CIRCUIT

Patent number: JP2001155134
Publication date: 2001-06-08
Inventor: INOUE SATOSHI; SHIMODA TATSUYA
Applicant: SEIKO EPSON CORP
Classification:
- international: **B42D15/10; G06K19/077; B42D15/10; G06K19/077;**
(IPC1-7): G06K19/077; B42D15/10
- european:
Application number: JP19990341241 19991130
Priority number(s): JP19990341241 19991130

Report a data error here

Abstract of JP2001155134

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid a problem on the conventional transfer technology by adopting a means which embeds a transfer board on which a thin film semiconductor integrated circuit is preliminarily transferred into a structure such as a card board to unit the both into one and to make transfer board not distinguishable and extractable from an object body by selecting the material for the transfer board from the things having the same quality as the object body to which the transfer board such as the IC card board is applied. **SOLUTION:** This IC card 10 is provided with the card board 20 on which a conductive pattern 30 is formed and the transfer board 34 where the thin film semiconductor integrated circuit is transferred. The thin film semiconductor integrated circuit transferred to the transfer board is united integrally with the card board so as to be electrically connected to the conductive pattern. The card board and the transfer board are made of the same material incapable of being etched while distinguishing from each other.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-155134

(P 2 0 0 1 - 1 5 5 1 3 4 A)

(43)公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I		テ-マコード (参考)
G06K 19/077		B42D 15/10	521	
B42D 15/10	521	G06K 19/00		K

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全6頁)

(21)出願番号 特願平11-341241

(22)出願日 平成11年11月30日(1999.11.30)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 井上 聡

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 下田 達也

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74)代理人 100079108

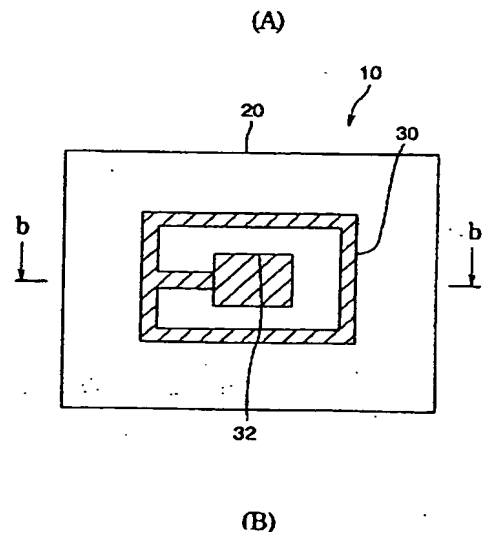
弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

(54)【発明の名称】 半導体回路内蔵構造体

(57)【要約】

【解決課題】 予め薄膜半導体集積回路が転写された転写基板をカード基板などの構造体に埋め込などして両者を一体化する手段を採用して従来の転写技術での問題を避けるとともに、転写基板の材質をICカード基板等転写基板が適用される対象体に同質なものから選択することにより、対象体から転写基板を区別して取り出せないようにする。

【解決手段】 導電パターン30が形成されたカード基板20と、薄膜半導体集積回路が転写された転写基板34とを備える。この転写基板に転写した薄膜半導体回路が、導電パターンに電気的に接合するようにカード基板に一体化されてなる。カード基板と転写基板とは互いに区別してエッチングできない同質材料により形成されてなるICカード10を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 薄膜半導体集積回路が転写された転写基板を構造体に一体化してなる半導体回路内蔵構造体であって、この構造体の構成材料と前記転写基板の構成材料とを同質材料とした半導体回路内蔵構造体。

【請求項 2】 前記構造体が IC カード基板である請求項 1 記載の構造体。

【請求項 3】 前記構造体及び転写基板は共に合成樹脂から構成されてなる請求項 1 又は 2 記載の構造体。

【請求項 4】 前記構造体及び転写基板はともに同一又は同系の濃色に着色されてなる請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の構造体。

【請求項 5】 前記構造体及び転写基板は、同一の溶剤に対して同時にエッチングされる材料から構成されてなる請求項 3 記載の構造体。

【請求項 6】 導電パターンが形成されたカード基板と、薄膜半導体集積回路が転写された転写基板とを備え、この転写基板に転写した薄膜半導体回路が前記導電パターンに電気的に接合するように前記カード基板に一体化されてなり、かつ、前記カード基板と前記転写基板とは互いに区別してエッチングできない同質材料により形成されてなる IC カード。

【請求項 7】 請求項 6 において、前記カード基板及び前記転写基板は、同一溶剤に対して同時にエッチングされるものからなる IC カード。

【請求項 8】 前記カード基板及び前記転写基板は共に合成樹脂から構成されている請求項 7 記載の IC カード。

【請求項 9】 前記転写基板が不透明なフィルムにより被覆されていることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項記載の IC カード。

【請求項 10】 前記転写基板が不透明なフィルムにより熱ラミネートされてなる請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項記載の IC カード。

【請求項 11】 前記フィルムはカード基板および被転写層と同一の材料により形成されていることを特徴とする請求項 9 または 10 記載の IC カード。

【請求項 12】 前記カード基板及び転写基板とも薄くフレキシブルな材料から構成されてなる請求項 6 乃至 11 の何れか 1 項記載の IC カード。

【請求項 13】 カード基板に半導体集積回路を一体化した IC カードの製造方法において、製造用基板上に前記薄膜半導体集積回路を形成し、この集積回路を前記製造用基板から剥離して前記カード基板と同質材からなる転写基板に転写させ、この転写基板を導電パターンが形成されてなる前記カード基板に、前記半導体集積回路の電極露出部が前記導電パターンに接続するように一体化してなる前記方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】 本発明は、IC カード等のよ

うに半導体回路を内蔵した構造体及びその製造方法に関するものである。

【従来の技術】 従来より、半導体集積回路 (IC) を含む IC カードとして、メモリカード、I/O (入出力回路) カード、ISO 準拠のカードなどが知られている。ここで、ISO 準拠のカードとは、集積回路としてマイクロプロセッサ、メモリを含む IC カードであり、セキュリティ機能を持たせることが可能であることから、医療、金融などの用途に広く用いられている。また、メモリカードとは、集積回路としてマイクロプロセッサを含まずメモリだけを備える IC カードであり、パーソナルコンピュータ、電子楽器、ゲーム機などに用いられる携帯用の記憶装置として広く使用されている。I/O カードとは、モデム、LAN、インターネットなどの諸機能を有する IC カードであり、マイクロコンピュータなどに着脱される入出力装置として広く使用されている。この IC カードは、まずシリコン基板を用いて IC を形成し、そのシリコン IC チップを樹脂製の基板に埋め込む等して一体化することにより製造されていた。一方、本願出願人は、繰り返し使用される製造用基板、すなわちシリコン基板に薄膜半導体集積回路を形成し、これを他の基板に転写する転写技術を提案している (例えば、特開平 11-74533 号公報)。さらに、この薄膜デバイスを IC カード基板自体に転写する IC カードの製造方法を提案している (特開平 11-20360 号公報)。この製造方法は、従来、IC カードは IC 製造のベースとなるシリコン基板に加えて回路基板を有するため、IC カードが厚くて堅くなり、携帯性が良好でなく、さらに、回路基板自体及び IC チップの保護層は、IC チップを外力から保護するために比較的厚く形成せざるを得ず、この点からも IC カードが堅くて重くなっていたのに対して、製造用基板上に形成された薄膜集積回路を含む被転写層を、カード基板に転写してなる軽くて薄い IC カードを製造できるという点において優れている。

【発明が解決しようとする課題】 既述の IC カードを含め、一般に IC カードには IC カード利用者および IC カード発行者についての各種の秘密情報が記録されているが、この IC カードの紛失、盗難の際、これらの情報が不正に読み取られるおそれがあった。すなわち、従来の IC カードでは、樹脂製のカード基板にシリコン基板上に形成された半導体回路を埋め込んだ構成となっているために、樹脂基板のみをエッチングすることにより、シリコン基板上の半導体回路を選択的に取得して回路内のデータを解析することが可能である。すなわち、カード基板と半導体回路が形成される基板との間に材質上大きな差があるために、カード基板から半導体回路基板を区別することができ、IC カードの不正入手者は、半導体回路を取り出して半導体集積回路内の電子情報を入手することができるという問題がある。一方、薄膜デバイ

スをカード基板に直接転写する方法では、薄膜半導体集積回路の露出電極を IC カードの導電性パターンに合わせて薄膜半導体回路をカード基板に転写する必要があるなど、IC カード基板を製造する上で課題を抱えている。また、カード基板が薄くフレキシブルな材質のものである場合、被転写層とカード基板との接着を維持しながら、被転写層をこの被転写層が形成されていた転写用基板から剥離することはカード基板が撓んでしまうなどの理由から困難であった。また、この転写方法の従来例においては、基板と転写基板との間の材質上の問題点に対する配慮は記載されていない。そこで、本発明はかかる課題を解決するために、予め薄膜半導体集積回路が転写された転写基板をカード基板などの構造体に埋め込などして両者を一体化する手段を採用して従来の転写技術での問題を避けるとともに、転写基板の材質を IC カード基板等転写基板が適用される対象体に同質なものから選択することにより、対象体から転写基板を区別して取り出せないようにすることを目的とするものである。さらに、本発明は、内部情報の盗用が困難であり、かつ軽くて薄い IC カードを提供することを別の目的とする。

【課題を解決するための手段】本発明は、この目的を達成するために、薄膜半導体集積回路が転写された転写基板を構造体に一体化されてなる半導体回路内蔵構造体であって、この構造体の構成材料と前記転写基板の構成材料とを同質材料としたことを特徴とする。構造体としては、IC カード基板が代表的である。その他、電子情報を必要とする種々の対象体であってもよい。構造体と転写基板との組み合わせの他の例は、共振タグの代わりに共振回路が転写された基板を電子製品などの高価品に埋め込まれている状態である。本発明の好適な状態では、構造体及び転写基板は共に合成樹脂から構成されてなる。構造体及び転写基板がともに同一又は同系の濃色に着色されていれば、外から転写基板上の半導体集積回路パターンが色によってマスクされて観察できない利点がある。前記構造体及び転写基板は、同一の溶剤に対して同時にエッチングされる材料から構成されてなることが好適である。さらに、好適には、同一の合成樹脂によって構成されることである。本発明は、導電パターンが形成されたカード基板と、薄膜半導体集積回路が転写された転写基板とを備え、この転写基板に転写した薄膜半導体回路が前記導電パターンに電気的に接合するように前記カード基板に一体化されてなり、かつ、前記カード基板と前記転写基板とは互いに区別してエッチングできない同質材料により形成されてなる IC カードであることを特徴とする。前記転写基板は、不透明なフィルムにより被覆されたり、或いはラミネートされることが好ましい。このフィルムは、好適にはカード基板の背景色と同一或いは同系色であることが良い。本発明の好適な形態では、カード基板及び転写基板とも薄くフレキシブルな材料から構成されている。さらに、本発明は、カード基

板に半導体集積回路を一体化した IC カードの製造方法において、製造用基板上に前記薄膜半導体集積回路を形成し、この集積回路を前記製造用基板から剥離して前記カード基板と同質材からなる転写基板に転写させ、この転写基板を導電パターンが形成されてなる前記カード基板に、前記半導体集積回路の電極露出部が前記導電パターンに接続するように一体化してなることを特徴とするものである。

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。IC カードの一例について、図 1 を参照して説明する。図 1 には、ROM (読み出し専用メモリ) カードのブロック図が示されている。図 1 において、カード基板上には、コネクタ 12、I/O 14 及び ROM 16 が設けられている。ここで、コネクタ 12 は、ROM カード 10 がホストシステムのカードスロットに挿入された際に、ホストシステム側の端子に接続されるものである。このコネクタ 12 には、電源端子 12A、グランド端子 12B、制御用端子 12C、12D、アドレス端子 12E、データ端子 12F が設けられている。また、電源端子 12A と入出力回路 (I/O) 14 及び ROM 16 とは、配線 18A にて接続され、グランド端子 12B と I/O 14 及び ROM 16 とは、配線 18B にて接続され、残りの端子 12C ~ 12F とコネクタ 12 とは配線 18C にて接続され、I/O 14 及び ROM 16 間は配線 18D にて接続されている。I/O 14 は、コネクタ 12 と ROM 16 との間に設けられ、デコード回路、入力回路及び出力回路を含んで構成される。この ROM カード 10 がホストシステムのカードスロットに挿入されると、電源端子 12A 及びグランド端子 12B を介して、I/O 14 及び ROM 16 に電力が供給される。さらに、ホストシステムからの制御信号及びアドレス信号が、制御用端子 12C、12D 及びアドレス端子 12E を介して I/O 14 に入力されると、入力回路及びデコード回路を介して、ROM 16 のアドレスを指定するアドレス指定信号が ROM 16 に供給される。そのアドレスに対応して ROM 16 より読み出されたデータは、I/O 16 の出力回路及びデコード回路と、データ端子 12F を介して、ホストシステムの規格に合った仕様にて ROM カード 10 より出力される。図 1 に示す構成要素のうち、各種端子 12A ~ 12F と、配線 18A ~ 18C とを、図 2 に示すようにカード基板 20 上あるいはカード基板内に形成しておく。ここで、カード基板 20 の材質は、プラスチックなどの合成樹脂又はガラス基板などの軽くて比較的薄い板状の絶縁基板である。図 1 に示す I/O 14、ROM 16 及びそれらを接続する配線 18D 等からなる集積回路部分は、転写層基板に転写されている。この転写基板はカード基板に設けられた収納穴に収納されてカード基板と一体化されると、カード基板に形成された端子と露出した集積回路の電極端子とが導電性接着材を介して導通接着

される。転写基板がカード基板に一体化されている状態を図3を用いて説明する。図3(A)はカード基板の模式図(平面図)である。符号30は、カード基板20に設けられた配線、端子、コイルなどの導電性パターンを模式的に示し、符号32は既述の転写基板が収納される収納穴である。この収納穴に薄膜状の半導体基板が転写された転写基板を挿入すると、導電性パターンの端子に半導体集積回路の露出した電極が接続される。図3

(B)は図3(A)のb-b線断面図を示す。符号34は、収納穴32に収納された転写基板を示している。収納穴内には薄膜デバイスと導通される導電パターンが臨んでおり、収納穴に転写基板を挿入すると、この導電パターンと転写基板の露出端子を互いに導通接続する。符号36は、転写基板に転写された半導体集積回路等の被転写層をコーティングしてこれを保護するフィルムであり好適には、カード基板と同色に着色されかつカード基板や転写基板と同一の材料からなる。ここで、カード基板と同色に着色されたフィルムを用いる理由は、カード基板の外部から被転写体16内の半導体回路パターンを顕微鏡などで観察できないようにするためである。なお、フィルムで被転写体を熱ラミネートすることが好ましい。さらに、被転写体が適用されたカード基板自体を同一フィルムでコーティングあるいはラミネートするのであってもよい。転写基板34はカード基板20と同質材で形成されている。カード基板20を溶剤に溶解させてエッチングしようとする、半導体回路の本体を成す転写基板も同時にエッチングされるために半導体回路自体も破壊され半導体回路をカード基板から区別して取り出せない。ここで、「同質」とは、カード基板と転写基板とが同一の溶剤で同時にエッチングされる、すなわち、同時に溶解される程度に材質が似通っていることを意味し、好適には両者が同じ材料、たとえば、ポリエチレンテレフタレート(PET)からなることである。PETはアセトンに対して溶解性を備えているから、カード基板をアセトン中でエッチングすると、転写基板も同時にエッチングされ半導体集積回路をカード基板から取り出すことは困難である。転写基板の構成材料としては、各種合成樹脂が挙げられる。熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂のいずれでもよく、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-ブレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)等のポリオレフィン、環状ポリオレフィン、変性ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリカーボネート、ポリ(4-メチルペンテン-1)、アイオノマー、アクリル系樹脂、ポリメチルメタクリレート、アクリル-スチレン共重合体(AS樹脂)、ブタジエン-スチレン共重合体、ポリオ共重合体(EVOH)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、プリシクロヘキサントレフタレー

ト(PECT)等のポリエステル、ポリエーテル、ポリエーテルケトン(PEK)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリエーテルイミド、ポリアセタール(POM)、ポリフェニレンオキシド、変性ポリフェニレンオキシド、ポリアリレート、芳香族ポリエステル(液晶ポリマー)、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、その他フッ素系樹脂、スチレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリウレタン系、フッ素ゴム系、塩素化ポリエチレン系等の各種熱可塑性エラストマー、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル、シリコン樹脂、ポリウレタン等、またはこれらを主とする共重合体、ブレンド体、ポリマーアロイ等が挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を組み合わせ(例えば2層以上の積層体として)用いることができる。転写基板を構成すべき材料は、カード基板を構成する材料と同質なものから選択される。転写基板に薄膜デバイスを転写することは、例えば、特開平11-26733号公報に記載の方法を用いて行われる。すなわち、耐熱ガラスや石英などの繰り返し使用される製造用基板に薄膜状の半導体デバイスを積層形成し、これを製造用基板から剥離して転写基板に転写する。或いは、転写基板に一度転写した薄膜デバイスを2次転写基板に再転写して1次転写基板から薄膜デバイスを剥離してもよい。この1次転写基板及び2次転写基板とも本発明の転写基板として使用される。転写基板が薄く柔軟性に富んだものにする場合には2次転写基板が好適に利用される。薄膜デバイスとしては、前記公報に記載されたTFTからなる各種の半導体回路がある。この半導体回路をカード基板に一体化させる場合には半導体回路に端子となる電極を露出させ、この電極とカード基板の端子とが導通されるようにする。カード基板としては薄く、フレキシブルなものを利用することができる。この時、既述の配線や端子などの導電性パターンは、カード基板の上に形成されている。このカード基板の平面図は図4(A)に示されている。符号42は転写基板が置かれる導電性領域であり、転写基板に転写されている薄膜デバイスの露出端子に導通する端子群が配置されている。40は、柔軟性がある薄状カード基板である。図4(B)は、図4(A)のB-B断面図である。この柔軟性カード基板40の導電領域42に転写基板が導電性接着材で貼り付けられて両者が一体化されている。転写基板に転写された薄膜デバイスはこの導電性領域42に接続される露出した電極端子を備えている。薄膜状の転写基板が貼り付けられた薄膜状ICカード全体は着色フィルムでラミネートされることが好適である。転写基板及びカード基板とも同一材質で同一の濃色で着色された樹脂材料から構成されている。この実施例によれば、カード基板及び転写基板とも薄くフレキシブルな柔軟性合成樹脂から製造されているために、電子情報の秘匿性に優れかつ携帯性にも優れた

ICカードを提供することができる。

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、予め薄膜半導体集積回路が転写された転写基板をカード基板などの構造体に埋め込などして両者を一体化する手段を採用して従来の転写技術での問題を避けるとともに、転写基板の材質をICカード基板等転写基板が適用される対象体に同質なものから選択することにより、対象体から転写基板を区別して取り出せないようにすることができる。したがって、本発明によれば、内部情報の盗用が困難であり、かつ軽くて薄いICカードを提供す

ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ICカードの一例を示す平面図である。

【図2】 ICカードのカード基板を示す平面図である。

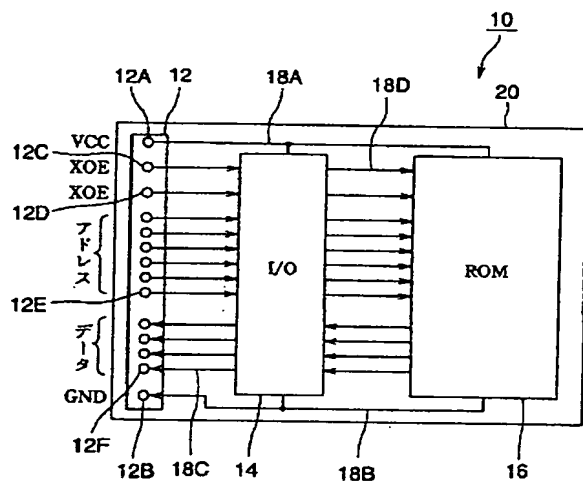
【図3】 ICカードの第1の例の構造を模式的に示す平面図及び断面図。

【図4】 ICカードの第2の例の構造を模式的に示す平面図及び断面図。

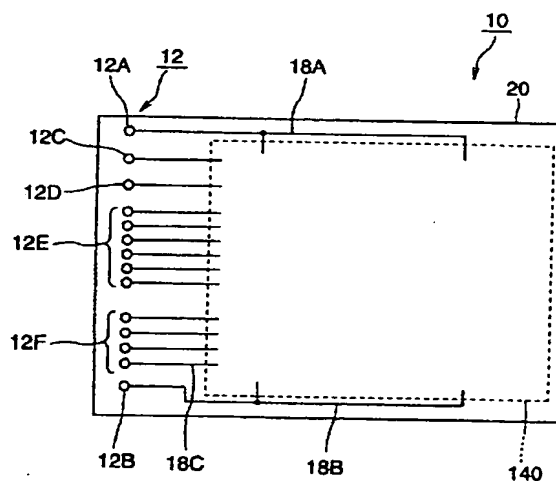
【符号の説明】

- 10 ICカード
- 12 端子
- 14 I/O
- 16 ROM
- 18A~18D 配線
- 20 カード基板
- 22~29 配線
- 30 導電性パターン
- 32 転写基板が収納される収納穴
- 34 転写基板

【図1】

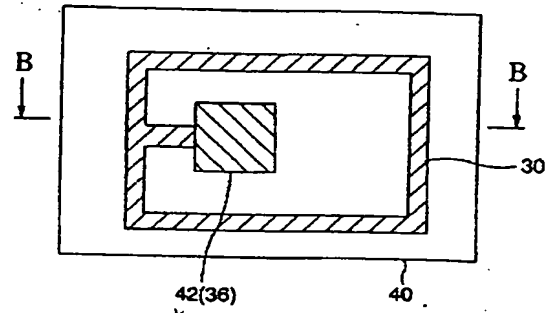


【図2】



【図 4】

(A)



(B)

